

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-186292  
(43)Date of publication of application : 04.07.2000

---

(51)Int.Cl. C10M133/16  
C10M137/04  
C10M137/10  
// C10N 40:20

---

(21)Application number : 10-364945 (71)Applicant : ASAHI DENKA KOGYO KK  
ADEKA FINE CHEMICAL KK  
(22)Date of filing : 22.12.1998 (72)Inventor : NAGAI SHINICHI  
YODO MAKOTO  
JINBO KAZUKI

---

## (54) ADDITIVE FOR METAL WORKING OIL AND METAL PROCESSING OIL

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a metal working oil free of chlorine or reduced in the chlorine content and, simultaneously, excellent in processing performance.

SOLUTION: A metal working oil containing a reaction product of an epoxidized fatty acid alkyl ester and an amine compound, a metal working oil thereof additionally containing a phosphate ester based acidic substance, a metal working oil containing a lubricating oil base oil and a reaction product of an epoxidized fatty acid alkyl ester and an amine compound, and a metal processing oil thereof additionally containing a phosphate ester based acidic substance are provided.

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-186292

(P2000-186292A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
C 10 M 133/16  
137/04  
137/10  
// C 10 N 40:20

識別記号

F I  
C 10 M 133/16  
137/04  
137/10

マークコード<sup>\*</sup> (参考)  
4 H 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L. (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-364945

(22) 出願日 平成10年12月22日 (1998.12.22)

(71) 出願人 000000387  
旭電化工業株式会社  
東京都荒川区東尾久7丁目2番35号  
(71) 出願人 591175251  
アデカ・ファインケミカル株式会社  
東京都荒川区東尾久7丁目2番35号  
(72) 発明者 永井 真一  
東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電  
化工業株式会社内  
(74) 代理人 10005/874  
弁理士 曾我 道照 (外7名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属加工油用添加剤及び金属加工油

(57) 【要約】

【課題】 塩素を含有しない又は塩素の含有量が小さく、かつ加工性能の優れた新規な金属加工油剤を提供すること。

【解決手段】 エポキシ化脂肪酸アルキルエステルとアミン化合物との反応物を含有してなる金属加工油用添加剤、及びこれに更にリン酸エステル系酸性物質を含有してなる金属加工油用添加剤を提供する。さらに、潤滑油基油及びエポキシ化脂肪酸アルキルエステルとアミン化合物との反応物を含有してなる金属加工油、及びこれに更にリン酸エ斯特ル系酸性物質を含有してなる金属加工油を提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エポキシ化脂肪酸アルキルエステルとアミン化合物との反応物を含有してなる金属加工油用添加剤。

【請求項2】 エポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルと2種以上のアミン化合物との反応物を含有してなる請求項1記載の金属加工油用添加剤。

【請求項3】 エポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルとアミン化合物との反応物、及びリン酸エ斯特ル系酸性物質を含有してなる請求項1又は2記載の金属加工油用添加剤。

【請求項4】 エポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルが、エポキシ化天然油脂脂肪酸アルキルエ斯特ルである請求項1～3のいずれか1項に記載の金属加工油用添加剤。

【請求項5】 アミン化合物が、アルキルアミン又はアルキルアミン ポリオキシアルキレン付加物である請求項1～4のいずれか1項に記載の金属加工油用添加剤。

【請求項6】 リン酸エ斯特ル系酸性物質が、酸性リン酸エ斯特ル、酸性亜リン酸エ斯特ル、酸性チオリリン酸エ斯特ルからなる群から選択される1種又は2種以上である請求項1～5のいずれか1項記載の金属加工油用添加剤。

【請求項7】 潤滑油基油及びエポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルとアミン化合物との反応物を含有してなる金属加工油。

【請求項8】 潤滑油基油、エポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルとアミン化合物との反応物及びリン酸エ斯特ル系酸性物質を含有してなる金属加工油。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属の切削、延伸等の加工時に使用する非塩素系の金属加工油用添加剤及びこれを含有する金属加工油に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より金属の引抜き、伸線、切削、研削、プレス等の金属加工に用いられる金属加工油は、一般に動植物性油脂、鉱物油、合成油あるいはそれらの混合した基油に、油性向上剤、極圧添加剤、防錆剤、乳化剤、防腐剤、酸化防止剤などを加えて、そのままあるいは1～30%のエマルジョンとして使用されている。近年、各種加工機械類の大型化、精密化ならびに金属材料の硬度の上昇、加工条件の高速高圧力化、さらには製品仕上げ面の精密化等のように、加工条件が益々苛酷になっている。従来から使用されている加工油では、塩素化パラフィンなどの塩素系極圧添加剤や硫化油脂、サルファイド、チオカーボネートなどの硫黄系極圧剤、リン酸エ斯特ルなどのリン系極圧剤が使用されており、過酷な条件下では極圧剤がより重要な成分となってきている。特に塩素系極圧剤は一般に硫黄系添加剤、リン系極圧剤よりその加工性能が優れるため、広く使用されている。

しかしながら、近年、環境や安全性の面から塩素系添加剤の使用に対する懸念が増大しており、塩素系の極圧剤を含有しない金属加工油の開発が待たれている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、塩素を含有しない又は塩素の含有量が小さく、かつ加工性能の優れた新規な金属加工油用添加剤及びこれを含有する金属加工油を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記の課題を解決すべく研究を重ねた結果、特定の反応生成物を使用することによって、また、好ましくは特定の酸性物質と併用することによる相乗効果によって、塩素系極圧剤を使用した場合と同等若しくはそれ以上の金属加工時の潤滑性能が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0005】すなわち、本発明は、エポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルとアミン化合物との反応物を含有してなる金属加工油用添加剤、及びこれに更にリン酸エ斯特ル系酸性物質を含有してなる金属加工油用添加剤である。また、本発明は、潤滑油基油及びエポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルとアミン化合物との反応物を含有してなる金属加工油であり、これに更にリン酸エ斯特ル系酸性物質を含有してなる金属加工油である。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の金属加工油用添加剤は、エポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルと、アミン化合物との反応物を含有してなり、さらに必要に応じてこの反応物と共にリン酸エ斯特ル系酸性物質を含有してなる。本発明に使用するエポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルは、脂肪酸のアルキル鎖、アルケニル鎖等にエポキシ環を導入したエポキシ化脂肪酸のアルキルエ斯特ルであり、エポキシ環の位置、脂肪酸の種類、アルキル基の種類等、特に限定されない。

【0007】ここで、エポキシ化脂肪酸アルキルエ斯特ルにおける、エポキシ化脂肪酸は、直鎖又は分枝の構造の飽和又は不飽和二重結合を有するものであるが、エポキシ環の位置、脂肪酸の種類等、特に限定されない。この脂肪酸の炭素数は4～24であることができるが、特に好ましくは8～18である。このような脂肪酸としては、たとえば、エポキシ化カプリン酸、エポキシ化ラウリン酸、エポキシ化ミリストン酸、エポキシ化パルミチン酸、エポキシ化ステアリン酸、エポキシ化イコサン酸、エポキシ化ベヘニン酸；エポキシ化オレイン酸；エポキシ化リノール酸、エポキシ化リノレン酸、エポキシ化-12-ヒドロキシステアリン酸等を挙げることができる。なかでもエポキシ化天然油脂脂肪酸は特に好ましく用いることができ、その例としては、エポキシ化大豆油脂肪酸、エポキシ化アマニ油脂肪酸、エポキシ化牛脂脂肪酸、エポキシ化ナタネ脂肪酸、エポキシ化米糠油脂肪

酸等が挙げられる。

【0008】又、エポキシ化脂肪酸アルキルエステルにおけるアルキル基は、分枝を有することができ、その炭素数は例えば1～8であることができ、特に好ましくは1～4である。例えば、メチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、t-ブチルエステル、s-ブチルエステル、ベンチルエステル、ヘキシリエステル等である。

【0009】アミン化合物は、種々の置換基を有することもある脂肪族アミン、芳香族アミン等であるが、置換基等は特に限定されない。このようなアミン化合物の代表的なものとして、例えば次の一般式(1)で表されるアミンを挙げることができる。

【0010】

【化1】



【0011】ここで、R<sup>1</sup>は、直鎖状又は分枝状の炭素数1～24の、アルキル基、アルケニル基、アルカノール基、又はフェニル基、若しくは炭素数7～30のアルキルフェニル基を示し、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>は、互いに独立に水素、R<sup>1</sup>と同義、又は、 $-(-R^4O-)_nH$ （ここでR<sup>4</sup>は炭素数2～4のアルキレン基、nは1～20の数を示す）を示す】

【0012】一般式(1)において、R<sup>1</sup>は、直鎖状又は分枝状の炭素数1～24の、アルキル基、アルケニル基、アルカノール基、又はフェニル基、若しくは炭素数7～30のアルキルフェニル基を示す。このような置換基としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ブチレン基、ラウリル基、ミリスチル基、パルミチル基、ステアリル基、オレイル基、トリル基、キシリル基、メシチル基、オクチルフェニル基、ノニルフェニル基、ラウリルフェニル基等を挙げることができる。ただし、アルキル基又はアルケニル基が特に好ましい。

【0013】このような一般式(1)で表わされるアミン化合物の例としては、以下のものを挙げることができる。

①アルキルアミン（アルキル基は直鎖状でも分枝状でもあることができ、炭素数は1～24であり、特に8～18が好ましい）：モノメチルアミン、モノエチルアミン、モノプロピルアミン、モノブチルアミン、ジメチルアミン、メチルエチルアミン、ジエチルアミン、メチルプロピルアミン、エチルプロピルアミン、ジプロピルアミン、メチルブチルアミン、エチルブチルアミン、ブチルブチルアミン、ジブチルアミン、ヘキシリアミン、ラウリルアミン、ステアリルアミン、ジヘキシリアミ

ン、ジラウリルアミン、ジステアリルアミンなど。

【0014】②アルケニルアミン（アルケニル基は直鎖状でも分枝状でもあることができ、炭素数は1～24であり、特に8～18が好ましい）：モノブテニルアミン、モノペンテニルアミン、モノヘキセニルアミン、オレイルアミン、ジオレイルアミンなど。

【0015】③アルカノールアミン（アルカノール基は直鎖状でも分枝状でもあることができ、炭素数は例えば1～24であり、特に12～20が好ましい）、N-アルキルアルカノールアミン（アルキル基、アルカノール基は直鎖状でも分枝状でもあることができ、炭素数はそれぞれ1～24であり、特に12～20が好ましい）、又はアルキルアルコキシアミン（アルキル基は直鎖状でも分枝状でもあることができ、アルキル基の炭素数は例えば1～24であり、特に8～18が好ましい。アルコキシアミンの炭素数は例えば1～4である。）：モノメタノールアミン、モノエタノールアミン、モノプロパノールアミン、モノブタノールアミン、ジメタノールアミン、メタノールエタノールアミン、ジエタノールアミン、メタノールプロパノールアミン、エタノールプロパノールアミン、ジプロパノールアミン、メタノールブタノールアミン、エタノールブタノールアミン、プロパノールブタノールアミン、ジブタノールアミン、ヒドロキシエチルヘキシリアミン、ヒドロキシエチルラウリルアミン、ヒドロキシエチルステアリルアミン、ヒドロキシエチルオレイルアミン、ヒドロキシプロピルヘキシリアミン、ヒドロキシプロピルラウリルアミン、ヒドロキシプロピルステアリルアミン、ヒドロキシプロピルオレイルアミンなど。

【0016】④アルキルフェニルアミン（アルキル基部分は直鎖状でも分枝状でもあることができ、炭素数は1～24であり、特に8～12が好ましい）：オクチルフェニルアミン、ノニルフェニルアミン、ラウリルフェニルアミンなど。

【0017】⑤アルキルアミンポリオキシアルキレン付加物（アルキル基部分は直鎖状でも分枝状でもあることができ、炭素数は1～24であり、特に8～18が好ましい。オキシアルキレンの炭素数は2～4であり、オキシアルキレンの平均重合度は1～20である。）：ポリオキシエチレンラウリルアミン、ポリオキシエチレンオレイルアミン、ポリオキシエチレンステアリルアミン、ポリオキシエチレンヘキシリアミン、ポリオキシプロピレンラルリルアミン、ポリオキシプロピレンオレイルアミン、ポリオキシプロピレンステアリルアミン、ポリオキシプロピレンヘキシリアミン等。

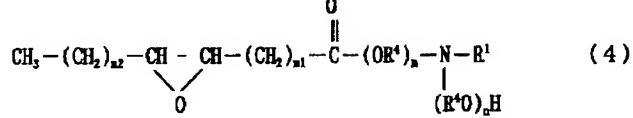
⑥およびこれらの混合物。なお、これらの中で、後述のようにアミンを2段階で反応させる場合は、1段目は①アルキルアミンポリオキシアルキレン付加物であることが望ましく、又アミンを1段階で反応させる場合は、②アルキルアミン又は③アルキルアミンポリオキシアルキ

レン付加物が好ましい。

【0018】エポキシ化脂肪酸エステルとアミン化合物との反応は任意の公知の条件下でおこなうことができる。例えば、適切な反応槽に適切な量のエポキシ化脂肪酸アルキルエステルとアミン化合物を仕込み、必要に応じてアルカリ触媒等の触媒を加え、常圧又は減圧下で温度を150～230°Cに制御しつつ緩やかに攪拌しながら、2～10時間反応させることができる。

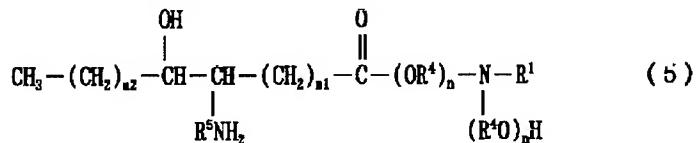
【0019】本発明の金属加工油用添加剤であるエポキシ化脂肪酸エステルとアミン化合物との反応物は、エポキシ化脂肪酸エステルとアミン化合物との反応生成物である反応物(A)の外に、この反応の途中又は反応の終了後、アミン化合物を一级アミンに代えて、又はアミン化合物として一级アミンを追加して反応を行って得られる反応生成物である反応物(B)が含まれる。ここで使用する一级アミンは特に限定されず、前記①～④のアミンの一級アミン型のもの及びそれらの混合物であることができる。また、この2段目の反応も任意の公知の条件下でおこなうことができる。例えば、適切な反応槽に適切な量の前記反応物(A)と一级アミンを仕込み、必要に応じてアルカリ触媒等の触媒を加え、減圧下で温度を150～180°Cに制御しつつ緩やかに攪拌しながら、3～5時間反応させることで得ることができる。

【0020】このような反応物(A)としては、例えば、



【0026】(式中、 $m^1$ 、 $m^2$ は一般式(2)のそれと同義であり、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $n$ は一般式(1)のそれと同義である。)

一般式(2)の化合物は、エポキシ化脂肪酸と一级アミンを仕込みモル比1:2付近で反応させたの反応物の一例で、一般式(3)の化合物は、エポキシ化脂肪酸と一级アミンを仕込みモル比1:1付近で反応させたの反応物の一例である。また、一般式(4)の化合物は、エポ



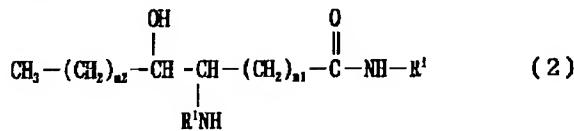
【0028】[式中、 $m^1$ 、 $m^2$ は一般式(2)と同義、 $R^1$ 、 $R^4$ 、 $n$ は一般式(1)と同義であり、 $R^5$ は、直鎖状又は分枝状の炭素数1～24のアルキル基又はアルケニル基、又は、フェニル基、又は、炭素数7～30のアルキルフェニル基、又は、 $-(-\text{R}^6\text{O}-)_{n_1}\text{H}$ (ここで $\text{R}^6$ は炭素数2～4のアルキル基、 $n^1$ は1～20の数を示す)を示す。]

【0029】これらの反応では、カルボン酸エステルの

次の一般式(2)乃至(4)で表される化合物が含まれる。

【0021】

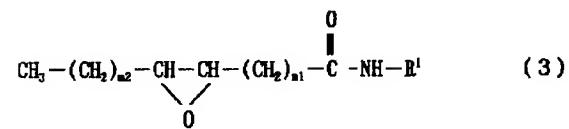
【化2】



【0022】(式中、 $m^1$ 、 $m^2$ はそれぞれ0又は任意の自然数を示すが、 $0 \leq m^1 + m^2 \leq 20$ 特に好ましくは $4 \leq m^1 + m^2 \leq 8$ である。 $\text{R}^1$ は一般式(1)のそれと同義である。)

【0023】

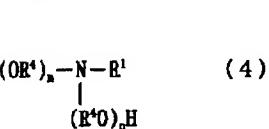
【化3】



【0024】(式中、 $m^1$ 、 $m^2$ は一般式(2)のそれと同義、 $\text{R}^1$ は一般式(1)と同義である。)

【0025】

【化4】



キシ化脂肪酸とアルキルアミンポリオキシアルキレン付加物を反応させたものの一例である。また、本発明の反応物(B)には、例えば、一般式(4)で表される化合物に一级アミンを反応させて得られる一般式(5)で表される化合物が含まれる。

【0027】

【化5】

部分の置換反応は、理論値の5～10割、好ましくは7～8割のアルコールが留出した時点で実用的に十分であり、エポキシ環の開環はオキシラン酸素が理論値の5から10割、好ましくは6から8割の減少をした時点で実用的に十分である。

【0030】本発明の金属加工油用添加剤は、これら反応物(A)又は(B)を有効成分として含有してなるが、極圧剤として使用されるリン酸エステル系の酸性物質の

酸性をこれら反応物(A)又は(B)によって中和するように、この酸性物質と本発明の反応物(A)又は(B)とを混合して用いると、さらに良好な効果が得られる。

【0031】即ち、このような極圧剤として使用されるリン酸エステル系の酸性物質としては、酸性リン酸エステル、酸性亜リン酸エ斯特ル、酸性チオリン酸エ斯特ルからなる群から選択される1種又は2種以上を選択することができる。これらのリン酸エ斯特ル系酸性物質は強い酸性を有するが、この酸性を中和するように、例えば、上記リン酸エ斯特ル系酸性物質1モル当量に対し、本発明の反応物(A)又は(B)を0.7~1.3モル当量混合して用いることが好ましい。ここでいう酸性リン酸エ斯特ルとしては、下記の一般式(6)で表される化合物が、酸性チオリン酸エ斯特ルには一般式(7)で表される化合物が、また亜リン酸エ斯特ルには一般式(8)で表される化合物が挙げられる。

【0032】

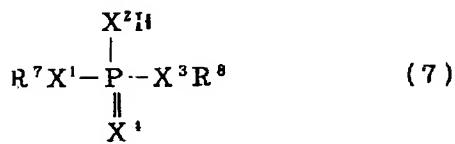
【化6】



【0033】[式中、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>はそれぞれ独立に、水素、炭素数1~24の炭化水素基、又は直鎖状又は分枝状のアルキル基(炭素数1~24)を有するアルキルアリール基、又は $(-\text{R}^9\text{O}-)^{n_2}\text{-R}^{10}$ (ここで、R<sup>9</sup>は炭素数1~3のアルキシン基、n<sup>2</sup>は1~20の数を示し; R<sup>10</sup>は、水素、炭素数1~3のアルキル基、又は直鎖状又は分枝状の炭素数1~24のアルキル基を有するアルキルアリール基を示す)を示し、互いに異なることも同じであることもできるが同時に水素になることはない。]

【0034】

【化7】



【0035】(式中、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>は一般式(6)と同義であり、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>、X<sup>3</sup>およびX<sup>4</sup>は、それぞれ個別に、酸素原子又は硫黄原子を示すが、X<sup>1</sup>、X<sup>2</sup>、X<sup>3</sup>およびX<sup>4</sup>全てが同時に酸素原子又は硫黄原子になることはない。)

【0036】

【化8】



【0037】(式中、R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup>は一般式(6)と同義である。)

【0038】本発明の金属加工油は、潤滑油基油に上記のエポキシ化脂肪酸とアミン化合物との反応物(A)又は反応物(B)或いはこれらの反応物と上記のリン酸エ斯特ル系酸性物質の混合物から選ばれる添加剤、更に必要に応じてその他の種々の添加剤を配合して構成される。これらの本発明の金属加工油添加剤は、一般に潤滑油基油に対して1~50重量%、好ましくは2~20重量%の割合で添加される。

【0039】本発明で使用する潤滑油基油は、特に限定されるものではなく、通常潤滑油の基油として使用されているものであれば鉱油系、合成系、油脂系を問わず使用することができる。鉱油系潤滑油基油としては、例えば、原油を常圧蒸留および減圧蒸留して得られた潤滑油留分を、溶剤脱れき、溶剤抽出、水素化分解、溶剤脱ろう、接触脱ろう、水素化精製、硫酸洗浄、白土処理等の精製処理などを適宜組み合わせて精製したパラフィン系、ナフテン系などの油が使用できる。

【0040】また、合成系潤滑油基油としては、例えば、ポリブテン、1-オクテンオリゴマー、1-デセンオリゴマーなどのポリα-オレフィン；ドデシルベンゼン、メチルナフタレンなどのアルキルアリール；ジトリデシルグルタルート、ジ2-エチルヘキシルアジペート、ジイソデシルアジペート、ジトリデシルアジペート、ジ2-エチルヘキシルセバケートなどのジアルキルエ斯特ル；トリメチロールプロパンカプリレート、トリメチロールプロパンペラルゴネット、ペンタエリスリトール2-エチルヘキサノエート、ペンタエリスリトールペラルゴネットなどのポリオールエ斯特ル；ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコールポリプロピレングリコールブロックポリマー、ポリオキシエチレンメチルエーテル、ポリオキシエチレンプロピルエーテル、ポリオキシエチレンブチルエーテル、ポリオキシプロピレンメチルエーテル、ポリオキシプロピレンエチルエーテル、ポリオキシエチレンブチルエーテル、などのポリオキシアルキレングリコール；ポリフェニルエーテルなどが使用できる。

【0041】また油脂系潤滑油基油としては、牛脂、豚脂、大豆油、菜種油、米ぬか油、ヤシ油、パーム油、パーム核油又はこれらの水素化物などが使用できる。なお、これらの鉱油系基油、合成系基油、又は油脂系基油は単独で使用してもよく、またこれらの中から選ばれる2種以上の基油を任意の混合割合で組み合わせて使用することもできる。なお、上記非塩素系基油に限らず、塩

素化パラフィン等の塩素系の基油に本発明の金属加工油添加剤を混合しても、良好な効果が得られることは、同様である。

【0042】また本発明の金属加工油においては、その他の通常使用される公知の各種添加剤を適切量配合することができる。例えば、油性剤、極圧剤、酸化防止剤、粘度指数向上剤、防錆剤、腐食防止剤、消泡剤、乳化剤等をあげることができる。

【0043】これらの公知の添加剤としては例えば、オレイン酸、ラード、ナタネ白絞油、ロート油、脂肪酸エステル等の油性剤；硫化油、硫化脂肪酸、硫化オレフィン、ジアルキルポリサルファイド、塩素化脂肪酸エステル、塩素化パラフィン等の極圧剤；チオリン酸亜鉛、2,6-ジーセーブチル-p-クレゾール、フェニル- $\alpha$ -ナフチルアミン、ジアルキルジフェニルアミン等の酸化防止剤；ポリメタクリレート、ポリイソブレン、オレフィン重合体等の粘度指数向上剤；カルボン酸、石油スルホネート等の防錆剤；ベンゾトリアゾール、ジアルキルジチオリン酸塩、チアジアゾール等の腐食防止剤；メチルシリコーン、フルオロシリコーン、ポリアクリレートなどの消泡剤が使用することが出来る。これらのそ

の他の添加剤は、その種類及びそれぞれの用途によってその添加量が異なる。

【0044】本発明の金属加工油は、通常の切削・研削加工、圧延加工、しごき加工、プレス加工（絞り加工、引き抜き加工、打ち抜き加工）などの種々の金属加工に使用でき、塩素系極圧剤を使用したものと同等若しくはそれ以上の優れた潤滑性能を發揮する。

#### 【0045】

【実施例】以下、本発明の内容を実施例および比較例によりさらに具体的に説明するが、本発明はこれらの内容に何ら限定されるものではない。又、例中の%及び部は特に注記の無い限り重量基準である。

#### 【0046】実施例1

エポキシ化ステアリン酸ブチル100gとオレイルアミン144gに、触媒としてナトリウムメチラート0.45gを加え、常圧下温度220°Cで10時間反応させた。この時、理論値の85%のブチルアルコールが留出し、オキシラン酸素の60%が消失した。この反応によって、本発明の金属加工油添加剤(A-1)を得た。

#### 【0047】

##### 【表1】

表1

番号	エポキシ化脂肪酸アルキル	アミン化合物	反応
A-1	エポキシ化ステアリン酸ブチル 100g	オレイルアミン 144g	220°C 10時間

#### 【0048】実施例2

エポキシ化ナタネ脂肪酸ブチル100gとステアリルアミン・エチレンオキシド5モル付加物138.5gに、触媒としてナトリウムメチラート0.5gを加え、減圧下温度150°Cで2時間反応させた。この時、理論値の95%のブチルアルコールが留出し、オキシラン酸素の10%が消失した。この反応によって、本発明の金属加

工油剤添加剤(A-2)を得た。得られた反応物(A-2)とさらにオレイルアミン84gとを減圧下温度150°Cで更に3時間反応させた。この時、オキシラン酸素の90%が消失した。この反応によって、本発明の金属加工油剤添加剤(A-3)を得た。

#### 【0049】

##### 【表2】

表2

番号	エポキシ化脂肪酸アルキル	アミン化合物	反応	1級アミン	反応
A-2	エポキシ化ナタネ脂肪酸ブチル 100g	ステアリルアミン・エチレンオキシド* 5モル付加物 84g	150°C 2時間	—	—
A-3	エポキシ化ナタネ脂肪酸ブチル 100g	ステアリルアミン・エチレンオキシド* 5モル付加物 84g	150°C 2時間	オレイルアミン 84g	150°C 3時間

#### 【0050】実施例3

実施例1及び2で得られた金属加工油添加剤に、表3に示すリン酸エステル等を混合し、更にこれを表3に示す

基油と混合して本発明の金属加工油を調製した。

#### 【0051】

##### 【表3】

表3

番号	反応物	リン酸エステル	基油
E-1	A-1: 2.7g	ポリオキシエチレン(5モル)オレイルオスマート 2.3g	菜種油15g 1号スピンドル油 80g
E-2	A-1: 2.8g	ポリオキシエチレン(5モル)オレイルオスマート 2.2g	菜種油15g 1号スピンドル油 80g
E-3	A-3: 3.2g	ポリオキシエチレン(5モル)オレイルオスマート 1.8g	菜種油15g 1号スピンドル油 80g

## 【0052】比較例1

下記の表4、表5に示す組成により、基油にリン酸エス  
テルとアミン又は塩素化パラフィンを混合し、表4、表

表4

番号	アミン	リン酸エステル	基油	
C-1	オレイルアミン 2.1g	ポリオキシエチレン (5mol) ) オレイルフォスフェート 2 .9g	菜種油15g	1号スピンドル油 80g
C-2	オレイルアミン 2.2g	ポリオキシエチレン (5mol) ) オレイルフォスファイト 2 .8g	菜種油15g	1号スピンドル油 80g

## 【0054】

【表5】

表5

番号	添加剤	基油	
C-3	塩素化パラフィン (塩素50%) 5.0g	菜種油15g	1号スピンドル油 80g
C-4	塩素化パラフィン (塩素50%) 10.0g	菜種油15g	1号スピンドル油 80g

## 【0055】実施例4

得られた本発明の金属加工油E-1~E-3及び比較品の金属加工油C-1~C-4について以下の項目について試験した。

【0056】① 基油への溶解性：実施例3及び比較例1において、基油へ各種添加剤を室温で混合した時の基油への添加剤の溶解状態を目視で観察した。

② 融着荷重試験を以下の試験装置で試験条件を行った。

試験装置：シェル式高速四球型試験機 (ASTM D-2783)

試験条件：ASTM-D 2783 (ボール； AISI N  
o. E-52100、回転数； 1760±40 rpm、試  
験時間； 10秒)

③ タッピングトルクを以下の試験装置で試験条件で測定した。

試験装置：タッピングトルク試験機

試験条件：タップ； OSG M10×1.5、タップ回転数； 70 rpm (切削速度 2.2 m/mm)、被削材； 機械構造用炭素鋼 S45C、試験数； 1試験油につき 5回

これらの試験の結果を表6に示す。

## 【0057】

【表6】

表6

番号	E-1	E-2	E-3	C-1	C-2	C-3	C-4
A-1	2.7	2.8					
A-3			3.2				
ポリオキシエチレン (5mol) オレ イルフォスフェート	2.3		1.8	2.9			
ポリオキシエチレン (5mol) オレ イルフォスファイト		2.2			2.8		
オレイルアミン				2.1	2.2		
塩素化パラフィン						5	10
菜種油	15	15	15	15	15	15	15
1号スピンドル油	80	80	80	80	80	80	75
溶解性	溶解	溶解	溶解	不溶	溶解	溶解	溶解
融着荷重 kg	200	200	251	—	158	158	200
タッピングトルク N·m	7.23	7.26	6.87	—	7.56	7.52	7.38

【0058】C-1の金属加工油は基油にほとんど溶解しないため、融着荷重、タッピングトルクの測定が出来なかった。このように本発明の金属加工油剤は良好な溶解性を有し、塩素系金属加工油剤を用いた場合と同等ないしそれ以上の潤滑性能を有する。

## 【0059】

【発明の効果】本発明の金属加工油添加剤は塩素を含まず、塩素系添加剤のような環境等への問題が生ずることがなく、しかもこれらと同等又はそれ以上の優れた潤滑特性を有する。

フロントページの焼き

(72)発明者 要藤 誠

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電  
化工業株式会社内

(72)発明者 神保 八起

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電  
化工業株式会社内

Fターム(参考) 4H104 BB30R BE02R BE04R BE05R  
BE07R BE11C BH02C BH03C  
BH06C DA02A EB02 LA20  
PA21